

京都府亀岡市篠町における2013年台風18号水害の地理的特徴

Geography of the Flood Disaster Caused by Typhoon Man-yi (2013)
in Shino Town, Kameoka City, Kyoto Prefecture, Japan

村中亮夫¹・谷端 郷²・中谷友樹³

Akio Muranaka, Go Tanibata and Tomoki Nakaya

¹北海学園大学准教授 人文学部日本文化学科 (〒062-8605 札幌市豊平区旭町4丁目1-40)

Associate Professor, Department of Japanese Culture, Faculty of Humanities, Hokkai-Gakuen University

²立命館大学大学院博士課程後期課程 文学研究科人文学専攻地理学専修 (〒603-8577 京都市北区等持院北町56-1)

Graduate Student, Department of Geography, Ritsumeikan University,

³立命館大学教授 文学部地域研究学域地理学専攻 (〒603-8577 京都市北区等持院北町56-1)

Professor, Department of Geography, Ritsumeikan University

This paper reports the geographical characteristics of the flood disaster caused by Typhoon Man-yi (2013) in Shino Town, Kyoto Prefecture, Japan. Some parts of the town is low lying and prone to flooding. The results of field surveys shows that the damage to houses, farmlands and river banks occurred especially in flood or valley plains of the Katsura River and its tributaries. Most houses flooded above/under floor level in Shino Town were concentrated on the Kawanishi District where (1) the overflow water running into the area inside the open levees from the Katsura River partly flew through the underpass of the railway embankment of the JR San'in main line because the ground elevation in the district is relatively low, (2) the surface water which inflow from the higher place could not be discharged because of the slow running drainlines of the Katsura River. The results indicate the importance to design residential developments after having a better understanding of historical disaster-mitigation system, such as open levee.

Keywords : flood disaster, Typhoon Man-yi (2013), Kameoka Basin, open levees, Kameoka City

1. はじめに

本稿では、2013年台風18号（以下、単に台風18号）により発生した亀岡市篠町における水害に焦点をあて、その地理的な特徴を報告する。そこでは、地形分類図や大正期の地形図を参照しながら土地の履歴と浸水リスクとの関連性を検討し、亀岡盆地における伝統的な治水方法である霞堤を活用した治水の留意点を探る。

台風18号は2013年9月13日に小笠原諸島近海で発生した後、発達しながら本州に向かって北上し、16日の愛知県上陸後には、中部・関東・東北地方を通過して太平洋へ抜けた（図1）^{1,2)}。この間、特に15～16日にかけて、台風18号により四国から北海道の広い範囲に大雨や突風による被害がもたらされ、16日には、気象庁により2013年8月30日から新たに運用され始めた特別警報が、大雨特別警報として、京都府、滋賀県、福井県に初めて発表された³⁾。消防庁によると10月7日13時時点で、全国の死者・行方不明者数は7名、負傷者数は143名、住家・非住家を含む被災建物数は11,919棟を数え、その被災建物数の約84.6%（10,089棟）を浸水被害を受けた住家（床上＋床下）が占めている⁴⁾。この浸水被害の被災住家の53.3%は京都府に集中しており⁴⁾、全国的に見ると被害の地域差が明瞭に見られる。

京都府内の被害について見ると、負傷者数は5名（重傷者1名、軽傷者4名）、被災建物数は5,849戸であり、被災建物のうち住家が5,277戸（90.2%）を占める⁵⁾。この被災住家の約98.4%（5,191戸）は浸水によるもの

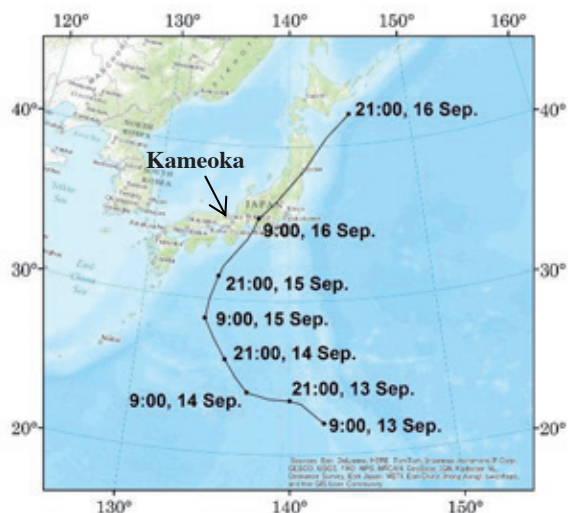


図1 2013年台風18号経路図

表1 京都府内における住家の浸水被害

市町村	浸水合計			割合
	床上	床下		
①京都市	443	751	1,194	23.0%
②福知山市	690	279	969	18.7%
③八幡市	30	856	886	17.1%
④舞鶴市	280	311	591	11.4%
⑤南丹市	174	289	463	8.9%
⑥亀岡市	98	232	330	6.4%
⑦宇治市	30	247	277	5.3%
⑧綾部市	22	116	138	2.7%
⑨向日市	4	102	106	2.0%
⑩京丹波町	19	56	75	1.4%
その他	12	150	162	3.1%
合計	1,802	3,389	5,191	100.0%

「台風18号による被害等の概要について（2013年9月30日12:00現在）」京都府災害対策本部（注5）による。



a. 亀岡盆地



b. 浸水想定深

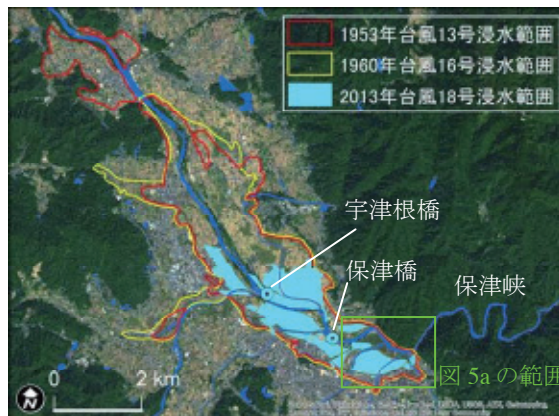
図2 調査対象地域

背景地図としてはそれぞれ「ArcGIS Online ベースマップ」ESRI ジャパンウェブサイト <http://www.esri.com/products/arcgis/online/arcgis-online/details/basemap/>（2014年4月7日閲覧）の「衛星画像」（図2a）および「地形図」（図2b）を利用した。また、浸水想定深については『洪水ハザードマップ』（亀岡市発行）に利用されたデータを利用した。

であり⁵⁾、京都府内における住家被害のほとんどの原因が浸水によるものであることが分かる。浸水による住家被害戸数の割合を各市町村別に見ると、京都市23.0%（1,194戸）、福知山市18.7%（969戸）、八幡市17.1%（886戸）、舞鶴市11.4%（591戸）の順に高く（表1）、福知山市と舞鶴市に対しては被災者生活再建支援法が適用される⁶⁾など、国や自治体による生活の再建が進められた。本報告の対象地域である亀岡市は被災者生活再建支援法の適用対象外となったが、台風18号による被害の大きさに鑑み、福知山市、舞鶴市と同時に亀岡市においても台風18号被害対策特設行政相談所が開設された⁷⁾。

2. 調査対象地域と調査方法

本調査対象地域である亀岡盆地は保津峡を挟んで京都盆地の西側に位置し、その大部分が亀岡市域（人口92,399人〔2010年国勢調査〕）に含まれている（図2a）。亀岡盆地では盆地の北西側から南東方向に向かって桂川（大堰川、保津川）が流下し、盆地底の大部分には氾濫原・谷底平野、低位段丘面が広がっている⁸⁾。これらの地域では桂川の本支流の氾濫による浸水リスクが高く（図2b）、桂川本流にほど近い地域ではしば



a. 浸水範囲



b. 出水の様子（2013年9月16日15時前後）

図3 桂川における2013年台風18号出水

京都府「木津川・桂川・宇治川圏域河川整備計画検討委員会 第13回資料（平成25年台風18号の出水状況と対応に向けての課題）」京都府建設交通部河川課資料、2013年、27-28頁のデータに基づき作成。図3aの背景地図としては「ArcGIS Online ベースマップ」ESRI ジャパンウェブサイト <http://www.esri.com/products/arcgis/online/arcgis-online/details/basemap/>（2014年4月7日閲覧）の「衛星画像」を利用した。図3bの写真は京都府建設交通部河川課所蔵である。図3aの周辺の地理については図2を参照のこと。

表2 アメダス園部観測所における降水量と風速（1時間ごとの値）

2013年9月15日						2013年9月16日		
時	降水量 (mm)	風速 (m/s)	時	降水量 (mm)	風速 (m/s)	時	降水量 (mm)	風速 (m/s)
1	0.0	1.8	13	8.5	1.5	1	33.5	4.2
2	0.0	2.0	14	5.5	1.5	2	24.5	3.7
3	1.0	0.8	15	6.0	1.1	3	27.5	3.9
4	4.5	0.4	16	6.0	1.3	4	24.5	4.6
5	4.0	0.5	17	7.5	1.6	5	18.5	4.5
6	9.0	1.0	18	9.0	0.7	6	14.0	5.2
7	3.0	1.4	19	6.0	1.9	7	10.0	3.9
8	1.0	1.6	20	7.0	0.3	8	3.0	7.0
9	3.0	2.4	21	13.0	1.5	9	2.0	6.2
10	1.0	2.4	22	11.0	1.5	10	1.0	6.9
11	0.0	1.4	23	17.0	1.6	11	1.0	8.7
12	0.5	3.1	24	28.5	4.2	12	0.0	5.1

しば河川水の氾濫による水害を受けてきた（図3a）⁹⁾。亀岡盆地における桂川の氾濫は、桂川が亀岡盆地から京都盆地へ流下する際に狭隘な保津峡を経るため、保津峡入口の狭隘になる箇所河川水が集中して排水不良を起こすことに起因する。すなわち、亀岡盆地においては保津峡入口から河川水が逆流しながら河川周辺に河川水が溢流し、浸水区域が拡大していくことになる。このような亀岡盆地における水害リスクを低減すべく、現在の南丹市日吉町に利水・治水を目的とした日吉ダム（図2a）が建設された結果（1988年管理開始）¹⁰⁾、桂川の氾濫による大規模な水害は激減した。しかし、2013年台風18号による大雨によって日吉ダムでは管理開始後最大のダム流入量を記録し¹¹⁾、下流の亀岡盆地では桂川に隣接する霞堤の内側の地域を中心に、保津峡入口から亀岡市大井町・河原林町付近まで浸水域が広がった（図3a, b）。次章では、亀岡市内、とりわけ保津峡の入り口に位置して桂川の氾濫による水害リスクの高い亀岡市篠町を中心に、台風18号により発生した被害について整理・報告する。

3. 水害の地理的特徴と地域的対応

(1) 当時の気象状況と経過

亀岡盆地を流れる桂川上流に位置するアメダス園部観測所のデータ（表2）¹²⁾によると、亀岡盆地の桂川上流では9月15日4～6時台に雨脚が強まるものの7～12時台にはいったん小康状態を取り戻した。しかし、台風18号の接近（図1）に伴い同日13時台から再び雨脚が強まり、日吉ダムで防災操作による貯留が開始（21時51分）されるものの、翌16日0時50分には保津橋（図3a）における桂川の水位が避難判断水位の4.0mに到

表3 台風18号の接近・通過に伴う桂川保津橋の水位の変化と国・行政の対応

日	時間	経過	日	時間	経過
15	20:00	日吉ダム管理所から防災操作開始通知（ゲート放流1時間前）	16	05:22	防災情報かめおかメールで大雨特別警報発表を周知
	21:00	日吉ダム管理所から防災操作開始（毎秒150トン放流）		06:00	日吉ダム管理所から洪水時防災操作の事前連絡あり（未実施）
	21:25	土砂災害警戒情報第1号が発表される		06:00	桂川保津橋 水位（6.5m）到達
	21:50	桂川水防警報第1号の通知（水防団待機水位2.3m到達）		06:40	篠町柏原地区に避難準備情報を発表
	21:51	大雨警報（土砂災害）が発表される		07:00	亀岡市災害対策本部会議（第2回）を開催
	21:51	日吉ダム管理所が防災操作による貯留を開始		07:00	桂川保津橋 最高水位（6.81m）到達
	23:56	洪水警報が発表される		09:58	京都府全域の 大雨特別警報が解除 される
16	00:00	桂川水防警報第2号の通知（はん濫注意水位3.3m到達）		10:00	桂川保津橋 水位（6.31m）
	00:35	土砂災害警戒情報第2号が発表される		10:20	亀岡市災害対策本部会議（第3回）を開催
	00:50	桂川保津橋 避難判断水位（4.0m）到達		10:35	土砂災害警戒情報第4号が発表される
	01:00	はん濫危険区域の巡視を実施（雑水川、桂川周辺）		11:00	日吉ダム管理所から洪水時防災操作の事前連絡
	01:20	桂川保津橋 はん濫危険水位（4.5m）到達		11:00	日吉ダムの洪水時防災操作実施を関係策・機関に周知
	01:30	保津町の一部に避難準備情報を発表		12:00	日吉ダムの洪水時防災操作を実施（毎秒500トン放流）
	01:30	土砂災害警戒情報第3号が発表される		12:00	桂川保津橋 水位（5.29m）
	02:00	亀岡地区の北町及び西町に避難準備情報を発表		12:50	土砂災害警戒情報が解除される
	02:00	桂川保津橋 水位（5.0m）到達		14:00	亀岡市災害対策本部会議（第4回）を開催
	02:15	災害警戒本部会議を開催（2号配備に切り替え）		14:00	桂川保津橋 水位（4.30m）
	03:15	亀岡地区宇津根町他3町に避難準備情報を発表		15:00	篠町、東、西つつじヶ丘全域で断水が発生
	03:15	大井町並河1丁目に避難準備情報を発表		15:30	亀岡市災害対策本部会議（第5回）を開催
	04:00	桂川保津橋 水位（6.0m）到達		15:37	大雨警報（土砂災害）が解除される
	04:30	亀岡市災害対策本部1号動員命令		17:00	桂川保津橋 水位（4.08m）
	04:40	はん濫区域の巡視を実施（桂川周辺）		17:00	亀岡市災害対策本部会議（第6回）を開催
	04:50	河原林町勝林島地区に避難準備情報を発表		17:00	亀岡市災害対策本部を警戒本部（1号配備）に移行
	05:05	京都府全域に 大雨特別警報が発表 される		17:00	市内すべての避難準備情報を解除
	05:05	曾我部町学ヶ丘に避難準備情報を発表		19:39	洪水警報が解除される
	05:15	亀岡市災害対策本部会議（第1回）を開催		20:00	亀岡市災害警戒本部を解散

亀岡市総務部自治防災課「平成25年台風18号について（平成25年9月15・16日）」より抜粋。



a. JR 亀岡駅構内（2013年9月16日早朝）



b. 亀岡市保津町（2013年9月16日8時頃）

図4 2013年台風18号出水時の様子

図4a：亀岡市総務部自治防災課資料、図4b：吉田千賀子先生（京都府立南丹高等学校）撮影

図4bは保津町から宇津根橋（図3a,b）方向に向かって撮影されたものである。波打つ水面の下には農地が広がっている。

達（表3）、1時台には30mm以上の激しい雨を記録した。その後も明け方にかけて20mm以上の強い雨が続き、5時05分には大雨特別警報が京都府全域に発表された（表3）。その後、雨脚は夜明けとともに弱まるものの（表2）、7時00分には保津橋において最高水位6.81mが観測され（図4a, b）、11時25分に日吉ダムの貯水位が洪水時最高水位（201.0m）を超えたため、ダムの安全性を確保することを目的に12時00分に緊急放流操作を開始した¹¹⁾。16日9時58分には大雨特別警報が、15時37分には大雨警報（土砂災害）が、19時39分には洪水警報がそれぞれ解除された（表3）。

（2）篠町における被害状況

亀岡市自治防災課資料によると、台風18号による亀岡市内の死者、行方不明者、負傷者はいずれも0名であったものの、2013年11月26日15時00分時点で住家被害は半壊3棟、一部破損5棟、床上浸水110棟、床下浸水260棟を数え、農地についても桂川周辺で247.0haの田および、57.0haの畑が冠水した¹³⁾。そのうち篠町における住家被害は半壊0棟（0.0%）、一部破損3棟（60.0%）、床上浸水11棟（10.0%）、床下浸水23棟（8.8%）、農地被害は田10.0ha（4.0%）、畑17.3ha（30.4%）を占める（括弧内は亀岡市内に占める割合）。



a. 浸水範囲



b. トロッコ亀岡駅前の様子（2013年9月16日早朝）

図5 2013年台風18号出水時の様子

図5aの背景地図としては「ArcGIS Online ベースマップ」ESRI ジャパンウェブサイト <http://www.esri.com/products/arcgis/online/arcgis-online/details/basemap/>（2014年4月7日閲覧）の「衛星画像」を利用した。図5bの写真は亀岡市総務部自治防災課資料より抜粋した。図5bの写真は見晴区の住宅街からトロッコ亀岡駅方向に向かって撮影されたものである（図5a参照）。前方の水面下には農地が、後方の水面下にはトロッコ亀岡駅の駐車場が広がっている。図5aの周辺の地理については図3aを参照のこと。



a. 浸水範囲



b. 崩壊した鶴ノ川の堤防の様子（2013年12月2日）

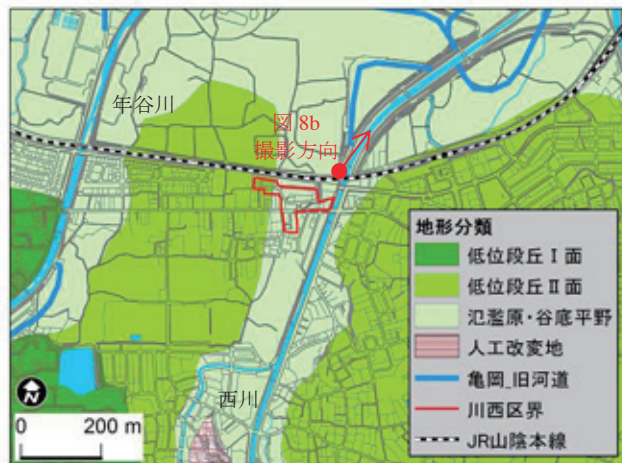
図6 2013年台風18号による篠町内の被害

図6aの背景地図としては「ArcGIS Online ベースマップ」ESRI ジャパンウェブサイト <http://www.esri.com/products/arcgis/online/arcgis-online/details/basemap/>（2014年4月7日閲覧）の「地形図」を利用した。図6bの写真は河川水の増水に伴い鶴ノ川の堤防が崩壊した様子を示している（2013年12月2日、村中亮夫撮影）。増水前には写真右前方に残された石垣が後方まで続いていた。

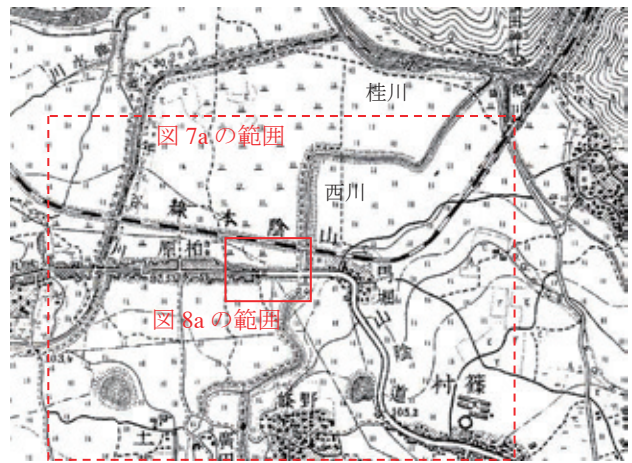
篠町内での浸水被害については、町内を通るJR山陰本線が盛土となっていることから、ほとんどの被害が線路の盛土よりも桂川側で発生している（図5a）。篠町内ではJR山陰本線よりも桂川側には住家はなく、当該地域におけるもっぱらの被害は農地の冠水である。また、町内では一部、桂川からの浸水が線路の盛土よりも南側に広がり、見晴区内では嵯峨野観光鉄道のトロッコ亀岡駅前駐車場および農地（図5b）、また、山本区内では農地がそれぞれ冠水した。篠町自治会によると、台風18号による農業関係の被害は農地のみならず稲刈り前に田に準備されたコンバインなどの農機具にもおよび、また、冠水後の稲刈りは被災を免れたコンバインが故障する可能性があるため稲刈りを断念した農家もあったという。その他、篠町内では鶴ノ川と牧田川の堤防の崩壊や篠区・王子区におけるため池の堤防の崩壊が発生した（図6a,b）。なお、亀岡市総務部自治防災課によると、一部破損の3棟は建物の壁面や屋根、雨樋の破損を受けた住家である（野条区2棟、見晴区1棟）。

(3) 篠町川西区の浸水被害

以上の様に、篠町内における台風18号による被害の多くは桂川の本支流沿い、特に桂川本流に近いJR山陰



a. 地形分類図



b. 大正 11 年当時の川西区付近の様子

図 7 篠町川西区の地形特性

図 7a の地形分類データは『亀岡市史』所収「亀岡市の地形分類図」に基づいて長尾泰源氏が作成したものであり、背景地図としては「Zmap-TOWNII（亀岡市、2013 年版）」（立命館大学地理学教室蔵）を利用した。図 7b の背景地図は 2 万 5 千分 1 地形図「亀岡」（大正 11 年測図）である（倍率は等倍である）。

本線沿線付近に偏在している。とりわけJR馬堀駅の西側にある西川を挟んだ場所に位置する川西区（図5a）においては、篠町内で被災した床上浸水した全11棟が集中している。このように川西地区に浸水被害が集中した背景には、川西区の地形的な特性がある。

『新修亀岡市史資料編第4巻 付図』の「亀岡市の地形分類図」⁸⁾によると、現在の川西区は低位段丘Ⅱ面が西川によって開析された谷底平野ないしは西川の氾濫原に位置している（図7a）。参謀本部発行の2万5千分1地形図「亀岡」（1922〔大正11〕年測図）（図7b）と照らし合わせて見ると、低位段丘Ⅱ面に柏原や馬堀の集落が立地し、西川を挟んで両集落を東西方向に延びる山陰道が結んでいる。そこでは、山陰道が盛土の上に整備されており、後に川西区の住宅街が広がる土地は柏原・馬堀の両集落より低く、そこには田が広がっていたことが分かる。つまり、川西区は地形的には低位段丘Ⅱ面に挟まれた凹地に位置し、元々、潜在的に桂川や西川の氾濫による浸水リスクの高い場所であったと言える。山陰道が周囲より高い盛土の上に整備されていたことは、1957（昭和32）年資料修正の2万5千分1地形図「亀岡」まで確認できる。

川西区では「宅地が造成されたのが2014年から見て約40年前、川西区ができて2014年度で37年目になる」という（川西区長山田吉和氏へ聞き取り：2014年4月16日）。このことは、1973〔昭和48〕年修正測量の地図（国土地理院発行の2万5千分1地形図「亀岡」）では現在の川西区の場所には田が広がっていたが、1979〔昭和54〕年第二回改測の地図では宅地が造成されていることとも符合している。このように川西区の住宅団地は田を埋め立てて造成されたが、実際に川西区の住宅団地入口（図8a）に足を運ぶと、住宅団地のほうが府道王子並河線（旧山陰道）よりも約1m程度低いことを確認できる（2014年2月28日最終確認）。つまり、川西区の住宅団地は埋め立てに伴い地盤が高くされたが、周囲の土地と比較すると依然として低く、浸水リスクが相対的に高いと推察される。このように相対的に浸水リスクが高いと思われる川西区における台風18号による浸水被害の発生は、川西区および周辺地域の地形的な特徴が素因となり発生したと解釈できる。

川西区における浸水被害の要因は、大別すると、①「西川の増水」と、②「桂川からの逆流」に整理できる。①については、川西区周辺の土地は南側から北側に向かって緩やかに低くなっており、通常、区の南側の地域から川西区方向に北流した流水は、住宅団地の南縁を東に向かって流れる用水路を通して西川に排水される（図8a中のA→→→B）。しかし、西川の下流に位置する桂川の増水に伴い西川でも排水不良による水位の上昇が発生し（図8b）、排水口がふさがれた結果、川西地区で内水氾濫が発生したものと考えられる。②については、川西区から見てJR山陰本線を挟んで北側の地区（桂川側）は農地として利用されているが、当該地区は桂川とは霞堤で区切られており、桂川の増水時は堤内に河川水が浸入してくる構造になっている。台風18号による増水時にも堤内に河川水が浸入したが、9月16日3時30分～4時頃にはJR山陰本線の盛土下のアンダーパス（図8c,d）から南側の市街地に河川水が流れ込んだ（図8aの→Cの方向）という¹⁴⁾。その結果、川西区では11棟の住家および川西区の集会所1棟が床上浸水、19棟の住家が床下浸水の被害を受けた（図8e）。なお、川西区内では府道王子並河線よりも南側にも床下浸水の住家が見られたが、これらの被害は西



a. 浸水範囲



b. 増水した西川の様子 (2013年9月16日)



c. アンダーパス



d. アンダーパスの天井



e. 浸水した川西の住宅団地 (2013年9月16日)

図8 篠町川西区における浸水被害

図8aの背景地図としては「Zmap-TOWNII (亀岡市、2013年版)」(立命館大学地理学教室蔵)を利用した。図8bは川西区の東側を北流する西川沿いを下り、JR山陰本線を渡ったすぐ北側の地点から下流方向に向かって撮影されたものである(図7a参照)(2013年9月16日8時15分頃、山田吉和氏撮影)。図8cは川西区の住宅団地に河川水が浸入したアンダーパス(図8a参照)(2013年12月2日、長尾泰源氏撮影)であり、図8dはアンダーパスの天井に付着している靱が浸水当時の水位の痕跡として残されている様子である(2013年12月2日、村中亮夫撮影)。図8eは川西区の住宅団地入口付近から浸水した団地内を撮影したものである(2013年9月16日早朝、山田吉和氏撮影)。水面に多くの藁や靱を確認できる。図8aの周辺の地理については図5a・図7bを参照のこと。

川に流下する水路が溢れたことにより発生したものであり、その原因は②の「桂川からの逆流」というよりは①の「西川の増水」による排水不良にあると思われる。

なお、川西の住宅団地内には、台風18号による浸水被害を受けた住宅地とJR山陰本線との間にも12棟の住宅が建っていたが、JR亀岡駅付近と篠町とのアクセス向上を目的に、JR山陰本線の南側に沿って西川からJR亀岡駅方面に新たな市道が整備されるのに伴い、団地の西側に新たに建設された9棟の新築の住家に住民の移転が実施された(2012年末から移転)。川西区の団地内の地盤が低いことはかねてから問題として指摘されていたため、移転用地の造成にあたっては平均約30cmほどのかさ上げを実施したという(川西区長山田吉和氏へ聞き取り:2014年4月16日)。その結果、移転先のいずれの住宅も台風18号による浸水を免れた。移転元の用地が冠水したことに鑑みると、仮に移転が行われていなかったら同地区内ではさらに浸水被害が拡大していたかも知れない。

4. おわりに

本稿では、2013年9月に台風18号の影響により亀岡盆地内で発生した水害について、盆地内の最も下流部で浸水リスクの高い亀岡市篠町に着目し、水害発生地の地形要因を検討した。その結果、篠町内では、桂川の本支流沿いの氾濫原・谷底平野において、家屋および田・畑への浸水被害や堤防の崩壊が集中して発生していたことが確認された。ほとんどの浸水被害は桂川本流と鉄道盛土との間の霞堤内の農地で発生したが、浸

水被害を受けた農地と鉄道盛土を挟んで位置する篠町川西区の住宅団地では鉄道盛土下のアンダーパスを通して河川水が浸入することで浸水被害が発生した。亀岡盆地で桂川の治水に多く用いられている霞堤は中世に起源を持つとされる伝統的な減災の知恵であり、これまで亀岡盆地の治水に一定の役割を果たしてきた。すなわち、霞堤の内側には桂川の洪水時には河川水が流入してくることが前提となっている。これに鑑みると、鉄道盛土下のアンダーパスには霞堤内に広がる洪水が住宅地側へ流入することを防御する水門が設置されてはじめて、霞堤が治水の目的を果たすとも言える。古くから伝わる治水技術を現代の都市設計に活かそうとする時、その伝統技術の特性を十分に理解し正しく使いこなす知恵も同時に必要になってくると言える。

謝辞：本調査の実施にあたっては、篠町川西区長の山田吉和氏、篠町自治会長の牧野吉明氏、亀岡市政策推進室安全安心まちづくり課の谷智行氏、亀岡市総務部自治防災課の藤本祥之氏、京都府建設交通部河川課の檜智徳氏、京都府立南丹高校の吉田千賀子先生・飯塚広志先生、立命館大学大学院の長尾泰源氏、北海学園大学人文学部の森康平氏にお世話になりました。記して感謝いたします。

参考文献

- 1) 「日々の天気図2013年9月（日々の天気図 No.140）」気象庁ウェブサイト <http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/hibiten/>（2014年4月5日閲覧）
- 2) 台風の経路情報は「過去の台風資料」気象庁ウェブサイト <http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/typhoon/>（2014年4月7日閲覧）による。背景地図としては「ArcGIS Online ベースマップ」ESRIジャパンウェブサイト <http://www.esri.com/products/arcgis/online/arcgis-online/details/basemap/>（2014年4月7日閲覧）における「地形図」を利用した。
- 3) 「台風第18号による大雨等による被害状況等について（第13報）（平成25年10月11日18:00現在）」内閣府政策統括官（防災担当）ウェブサイト <http://www.bousai.go.jp/updates/h25typhoon18/>（2014年4月7日閲覧）
- 4) 「台風第18号による被害状況等について（第11報）」消防庁ウェブサイト <http://www.fdma.go.jp/bn/2013/detail/820.html>（2014年4月7日閲覧）
- 5) 数値は京都府災害対策本部が発表した「台風18号による被害等の概要について（2013年9月30日12:00現在）」京都府ウェブサイト <http://www.pref.kyoto.jp/kikikanri/news/general/2013/documents/09301200shiryo.pdf>（2014年4月9日閲覧）に基づいている。本統計の注釈によると、京都市の「一部損壊」（47戸）については、住家・非住家の区分が調査中のため、統計数値に反映されていない。なお、建物被害数については、本統計と消防庁発表の統計（注4）とでは内容が異なる点に留意する必要がある。
- 6) 「平成25年台風第18号災害に係る被災者生活再建支援法適用団体一覧（3月11日（火）16時00分 現在）」内閣府政策統括官（防災担当）ウェブサイト <http://www.bousai.go.jp/taisaku/seikatsusaiken/pdf/h25typhoon18.pdf>（2014年4月9日閲覧）。なお、京都市も福知山市と同日の2013年9月19日に被災者生活再建支援法の適用団体に認定（2013年9月16日に遡って適用）されたが、京都市山科区の小栗栖排水機場周辺地域における浸水被害は同排水機場の操作ミスを原因とする報告がなされたため、京都市については2014年3月11日に同法の適用が2013年9月16日に遡って取り消された。①「平成25年台風第18号災害に係る被災者生活再建支援法の適用について（京都府）」内閣府政策統括官（防災担当）ウェブサイト <http://www.bousai.go.jp/kohou/oshirase/pdf/130919-3kisyu.pdf>（2014年4月9日閲覧）、②「平成25年台風第18号災害に係る被災者生活再建支援法の適用等について（京都府）」内閣府政策統括官（防災担当）ウェブサイト <http://www.bousai.go.jp/kohou/oshirase/pdf/140311-3kisyu.pdf>（2014年4月9日閲覧）。
- 7) 「平成25年台風18号災害に係る対応（結果報告）」総務省ウェブサイト http://www.soumu.go.jp/main_content/000257622.pdf（2014年4月9日閲覧）
- 8) 井上穎績：亀岡市の地形分類図，亀岡市史編さん委員会編『新修亀岡市史資料編第4巻』京都府亀岡市，付図，1996。
- 9) 亀岡市史編さん委員会編：『新修亀岡市史（本文編第3巻）』京都府亀岡市，pp.653-659，819-826，969-973，2004。
- 10) 「水資源機構日吉ダム—安定した水・憩いの空間・水辺の空間—」独立行政法人水資源機構日吉ダム管理所ウェブサイト <http://www.water.go.jp/kansai/hiyoshi/>（2014年4月11日閲覧）
- 11) 「日吉ダム管理開始以来最大のダム流入量を記録—平成25年9月、台風18号の記録—」南丹さんぽ2013年秋号，独立行政法人水資源機構日吉ダム管理所ウェブサイト <http://www.water.go.jp/kansai/hiyoshi/>（2014年4月11日閲覧）
- 12) 「過去の気象データ検索」気象庁ウェブサイト <http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>（2014年4月13日閲覧）
- 13) 亀岡市自治防災課資料「平成25年台風第18号について（平成25年9月15・16日）」による。
- 14) 亀岡市篠町柏原区「どう防ぐ？JRガードの濁流浸入」かせばらNEWS，No.69，2013年11月1日。